

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3805810 A1**

② Aktenzeichen: P 38 05 810.3
② Anmeldetag: 24. 2. 88
④ Offenlegungstag: 7. 9. 89

⑤ Int. Cl. 4:
G08 G 1/00
H 04 B 7/26
G 01 C 21/00
G 01 C 21/20
G 06 F 15/50
B 60 Q 1/52
B 60 R 25/10

Behördeneigentum

DE 3805810 A1

⑦ Anmelder:

Amend, Volker, 4220 Dinslaken, DE; Bachorski, Uwe,
4223 Voerde, DE; Dederle, Klaus, 4200 Oberhausen,
DE

⑦ Vertreter:

König, B., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000
München

⑦ Erfinder:

Antrag auf Teilnichtnennung
Amend, Volker, 4220 Dinslaken, DE; Dederle, Klaus,
4200 Oberhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Kommunikationssystem für Fahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationssystem für Fahrzeuge, umfassend einen Bordcomputer, eine Speichereinrichtung für Straßenkarten darstellende Daten, eine Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes auf der Straßenkarte, und eine Speichereinrichtung zum Speichern der jeweiligen Standortdaten. Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem zeichnet sich dadurch aus, daß

- ein Code zur Fahrzeugidentifizierung in einer Speichereinrichtung gespeichert ist,
 - eine Einrichtung vorgesehen ist, die feststellt, ob das Fahrzeug fährt,
 - sich der Bordcomputer stets in betriebsbereitem Zustand befindet,
 - im/am Fahrzeug ein Funkgerät vorgesehen ist,
 - sich das Funkgerät stets in betriebsbereitem Zustand befindet,
 - eine dem Bordcomputer zugeordnete Auslöseinrichtung vorgesehen ist, die das Funkgerät zum automatischen Senden eines bestimmten Signals auslöst, und
 - ein oder mehrere Leitzentralen für eine Kommunikation mit dem Fahrzeug über Funk vorgesehen sind.
- Bevorzugt enthält das nach Auslösung gesendete Signal den Code zur Fahrzeugidentifizierung und/oder die Standortdaten.

DE 3805810 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationssystem für Fahrzeuge, umfassend einen Bordcomputer, eine Speichereinrichtung für Straßenkarten darstellende Daten, eine Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes auf der Straßenkarte und eine Speichereinrichtung zum Speichern der jeweiligen Standortdaten.

In der DE-OS 36 13 195 ist eine Vorrichtung zur Anzeige des Fahrweges eines Fahrzeuges beschrieben, die einen Bordcomputer, eine Speichereinrichtung für Straßenkarten darstellende Daten sowie eine Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes auf der Straßenkarte umfaßt. Die bekannte Anzeigevorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß eine Korrektur des tatsächlichen Fahrweges in bezug auf die auf der Karte gezeigten Straßen durchgeführt wird, was die genaue Bestimmung des jeweiligen augenblicklichen Standortes des Fahrzeuges erleichtert. Eine Feststellung des Standortes des Fahrzeuges von außen durch Dritte, beispielsweise wenn das Fahrzeug gesucht wird, ist jedoch nicht vorgesehen.

Ein darüber hinausgehender Vorschlag wurde von Prof. Dr. K. Haefner in ADAC Motorwelt 7/86, S. 31 veröffentlicht. Ein Fahrzeug der Zukunft soll einen Bordcomputer, eine Speichereinrichtung für Straßenkarten darstellende Daten, eine Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes auf der Straßenkarte, Fernsehkameras zur Erfassung der unmittelbaren Fahrzeugumgebung sowie Ultraschallsensoren für den Nahbereich umfassen. Es ist eine Navigation des Fahrzeuges per Satellit sowie ein Nachführen der Fahrzeugbewegungen auf einer Straßenkarte vorgesehen, so daß der tatsächliche Standort des Fahrzeuges ständig bestimmt werden kann. Ferner ist ermöglicht, daß sich das Fahrzeug verkehrsgerecht bewegt. Mittels Eingabe des Fahrtziels soll das Fahrzeug in der Lage sein, das Ziel allein anzusteuern.

Zur Zeit ist ein als 'Prometheus' bezeichnetes Transportsystem in Vorbereitung, bei dem mit Bordcomputern, Sensoren, Sendern, Empfängern und Instrumententrägern ausgestattete Fahrzeuge durch von außen gegebene Fahrtrouteninformation geführt werden (ADAC Motorwelt 4/87, S. 50 bis 53). Von den Sensoren erfaßte Hindernisse, wie z.B. ein Unfall vor dem Fahrzeug, ein zu dichter Abstand und dergleichen werden dem Fahrer z.B. auf einem Bildschirm angezeigt, so daß der Fahrer rechtzeitig reagieren kann. Zur Leitung der Verkehrsströme wird vorgeschlagen, elektronische Geräte wie z.B. Infrarotempfänger an den Ampelmasten anzubringen, die Fahrtziele der Fahrzeuge empfangen und Routenempfehlungen zurücksenden. Mittels dieser Sender soll dem Fahrer auch der jeweilige Standort übermittelt werden. In der Fahrbahn angebrachte elektronische Sensoren sollen es ermöglichen, einer Verkehrsleitzentrale Zahl, Geschwindigkeit, Abstände und Arten entlangfahrender Fahrzeuge zu erfassen. Anhand dieser Daten sollen beispielsweise Hinweise an Rundfunksender und Wechselwegweiser weitergegeben werden. Dieses Transportsystem funktioniert jedoch unter der Voraussetzung, daß der Fahrer den Weisungen bzw. Warnungen folgt. Eine Einwirkung auf das Fahrzeug selbst, d.h. eine über die beschriebene Überwachung und Leitung hinausgehende aktive Einwirkung und Kommunikation, ist offensichtlich nicht geplant.

In der DE-OS 35 44 934 ist eine computergesteuerte Diebstahlsicherung für Kraftfahrzeuge beschrieben, die

einen Bordcomputer, eine Einrichtung zum Vergleichen von von zwei Magnetkarten mittels Magnetkartenleser eingelesenen Daten mit gespeicherten Daten, eine Freigabeeinrichtung zur Freigabe von Fahrzeugeinrichtungen bei Einlesen bestimmter Daten und eine Anzeigeeinrichtung für Bedienzustände des Systems umfaßt. Zum Aktivieren des Systems ist ein manuell bedienter Schalter vorgesehen. Der mittels der ersten Magnetkarte eingelesene Datensatz umfaßt Fahrzeugdaten entsprechende Daten des Kraftfahrzeugbriefs oder -scheins einschließlich der Kennzeichendaten und der zweiten Datensatz umfaßt Daten betreffend die Führung des Fahrzeuges. Mittels einer hinten am Fahrzeug angebrachten Anzeige werden nach außen Fahrzeugdaten sichtbar gemacht. Werden falsche Daten eingelesen, so wird eine optische und akustische Alarmaneinrichtung betätigt. Die Feststellung einer Unregelmäßigkeit am Fahrzeug ist somit nur durch direkte Sinneswahrnehmung möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System zu schaffen, das die Verkehrssicherheit begünstigt und die Ermittlung von Fahrtdaten ermöglicht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Kommunikationssystem für Fahrzeuge der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß

- ein Code zur Fahrzeugidentifizierung in einer Speichereinrichtung gespeichert ist,
- eine Einrichtung vorgesehen ist, die feststellt, ob das Fahrzeug fährt,
- sich der Bordcomputer stets in betriebsbereitem Zustand befindet,
- sich das Funkgerät stets in betriebsbereitem Zustand befindet,
- im/am Fahrzeug ein Funkgerät vorgesehen ist,
- eine dem Bordcomputer zugeordnete Auslöseinrichtung vorgesehen ist, die das Funkgerät zum automatischen Senden eines bestimmten Signals auslöst, und
- ein oder mehrere Leitzentralen für eine Kommunikation mit dem Fahrzeug über Funk vorgesehen sind.

Vorteilhafte Weitergestaltungen dieses Kommunikationssystems für Fahrzeuge sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Speicherung des Codes zur Fahrzeugidentifizierung und die Ausstattung eines Fahrzeuges mit einem Funkgerät ermöglichen es, von einer Leitzentrale aus den Standort von Fahrzeugen zu ermitteln bzw., daß von einem kontaktierten Fahrzeug zur Leitzentrale ein Funksignal übermittelt wird und diesem Fahrzeug zugeordnet werden kann. Durch mehrfache Signalübermittlung in einem bestimmten Zeitabstand ist die Leitstelle ferner in der Lage, die Fahrtrichtung von Fahrzeugen festzustellen. Es können auf diese Weise Verkehrsdichte, in bestimmten Straßenbereichen vorhandene Fahrzeuge und die mit der Zeit erfolgenden Änderungen erfaßt werden.

Es ist ferner durch die entsprechende am Fahrzeug vorgesehene Einrichtung möglich festzustellen, ob das Fahrzeug fährt. Bei dieser Einrichtung kann es sich um einen Sensor, der den Motorbetrieb feststellt, oder beispielsweise um einen mit den Radachsen oder dergleichen verbundenen Sensor handeln. Diese Maßnahme ist besonders nützlich, wenn ein entwendetes Fahrzeug oder ein mit gesuchten Personen besetztes Fahrzeug ermittelt werden soll. Die Fahndung durch die Polizei

wäre hierdurch wesentlich unaufwendiger und einfacher durchführbar und kriminelle Handlungen unter Verwendung von Fahrzeugen wären erschwert.

Als Code zur Fahrzeugidentifizierung könnte beispielsweise der Kennzeichendatensatz eingespeichert sein, der ohnedies jedem Fahrzeug zugeordnet ist. Die Auslöseeinrichtung zum automatischen Senden eines bestimmten Funksignals könnte beispielsweise durch einen vom Funkgerät empfangenen Auslöseimpuls, durch über den Bordcomputer übermittelte Signale oder durch Betätigung eines bestimmten Schalters angesteuert werden. Vorteilhaft werden beispielsweise Gefahrguttransporten spezielle Sendefrequenzen zugeordnet derart, daß der Transportweg und der zurückgelegte Fahrweg sorgfältig überwacht und im Fall von Unregelmäßigkeiten sofort Maßnahmen getroffen werden könnten.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ergibt sich dadurch, daß das nach Auslösung gesendete Signal den Code zur Fahrzeugidentifizierung und/oder die Standortdaten enthält. Dies ermöglicht es, nicht nur festzustellen, daß sich ein Fahrzeug im Bereich einer bestimmten Leitzentrale befindet, sondern dieses direkt zu identifizieren und mit ihm ggf. zu kommunizieren. Dadurch, daß sich der Bordcomputer und das Funkgerät stets in betriebsbereitem Zustand befinden, ist die betreffende Leitzentrale jederzeit in der Lage, den Standort eines gesuchten Fahrzeuges zu ermitteln.

Zweckmäßig können vor Fahrtantritt den Fahrer betreffende Daten wie Führerscheindaten eingelesen werden, und das nach Auslösung gesendete Signal enthält dann die den Fahrer betreffenden Daten. Auf diese Weise ist es möglich, per Funk festzustellen, ob sich ein bestimmter Fahrer zu einem bestimmten Zeitpunkt im fließenden Verkehr befindet bzw. kann dessen augenblicklicher Standort und das von ihm gefahrene Fahrzeug mitgeteilt werden. Dies ist z.B. im Fall eines Unfalls sehr vorteilhaft. Der Fahrer kann auch auf diese Weise eine Information erhalten, daß er mit Dritten Kontakt aufnehmen soll.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ist eine zusätzliche, von außen nicht zugängliche Batterie vorgesehen, die das Funkgerät und den Bordcomputer bei Ausfall der Hauptbatterie mit Spannung versorgt. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß das Kommunikationssystem durch Abklemmen der Hauptbatterie außer Funktion gesetzt wird. Es kann beispielsweise vorgesehen werden, daß der Batterieausbau zur Durchführung von Reparaturarbeiten ohne Alarmsignalgabe nur bei Eingabe bestimmter Daten möglich ist, die dann die Alarmanlagensensoren außer Betrieb setzen.

Zweckmäßig ist eine zweite Antenne vorgesehen, so daß bei Zerstörung der ersten Antenne kurzfristig über Funk ein entsprechendes Signal gesendet werden kann. Die betreffenden Alarmanlagensensoren können bei ordnungsgemäßer Inbetriebnahme des Fahrzeuges durch Eingabe dafür vorgesehener Daten außer Funktion gesetzt werden. Durch die Kopplung des Kommunikationssystems mit einer Alarmanlage können der Standort und z.B. das amtliche Kennzeichen des Fahrzeuges, ein soeben versuchter oder durchgeführter Diebstahl oder Beschädigung automatisch und eventuell ohne akustischen oder optischen Signalgeber per Funk an die Leitzentrale oder an die zuständigen Stellen weitergegeben werden. Die Täter müssen daher mit einem rascheren Auftauchen von Polizei rechnen, was zu

einer vorteilhaften Herabsetzung der Quote von Diebstahl und Beschädigungen an Kraftfahrzeugeinrichtungen führt.

Zwar besteht die Möglichkeit, beispielsweise Satelliten-Navigation einzusetzen. Jedoch wird überwiegend mit terrestrischen Leitzentralen gearbeitet werden. Bei entsprechender Dichte von Leitzentralen kann eine Leistung des Funkgeräts von ca. 2 Watt ausreichend sein, so daß im Fahrzeug selbst kein übermäßiger Energieverbrauch erfolgt.

Einer der Vorteile des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems besteht wie erwähnt in der Möglichkeit der Verkehrsüberwachung beispielsweise durch Ermittlung bestimmter Fahrzeuge oder Fahrer. Die Leitmöglichkeiten gehen jedoch darüber hinaus. So können z.B. in bestimmten Straßenabschnitten oder Planquadraten die jeweils stehenden oder fahrenden Fahrzeuge ermittelt werden und Fahrbewegungen in diesem Bereich erfaßt werden. Auf dieselbe Weise können selbstverständlich auch einzelne Fahrer festgestellt werden. Dies könnte beispielsweise im privaten Bereich entsprechend dem ADAC-Urlaubsruf im Radio oder entsprechend den Zeitungsmitteilungen während der Urlaubszeit gehandhabt werden.

Beispielsweise bei Gefahrguttransporten könnte vorgesehen werden, daß die Ladungsart per Funk übermittelt wird derart, daß z.B. im Bereich eines Unfalls sich annähernde Gefahrguttransporte gewarnt werden bzw. umgeleitet werden können und auch die entsprechenden Hilfs- und Rettungsfahrzeuge geeignete Maßnahmen treffen können.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems umfaßt, daß die Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes an bestimmten Stellen, insbesondere Verkehrsschildern, installierte Funksender, die ihre jeweiligen Standortdaten enthaltende Signale aussenden, und eine Korrektureinrichtung umfaßt, die aufgrund der empfangenden Standortsignale die Standortdaten aktualisiert. Auf diese Weise ist es möglich, ohne aufwendige Einrichtungen die bei der Standortbestimmung infolge von Ungenauigkeiten bei den Sensoren und kumulativen Effekten bei Weiterfahren des Fahrzeuges auftretenden Fehler auf Null herabzusetzen. Der jeweilige Standort des Fahrzeuges kann daher sehr genau erfaßt werden. Die fest installierten Funksender können beispielsweise mit Verkehrsschildern und Verkehrsschildern verbunden sein, die ohnedies bereits z.T. mit elektronischen Einrichtungen versehen sind, oder an Ortseingängen vorgesehen werden.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems umfaßt eine mit einer manuellen Notruftaste ausgestaltete Auslöseeinrichtung. Dies ermöglicht es, im Falle von Notsituationen ein entsprechendes Funksignal beispielsweise unter Angabe des Standortes, der Fahrzeugidentifizierungsdaten und der Fahrerdaten, auszusenden. Das durch Betätigung dieser Taste ausgelöste Funksignal trägt vorteilhaft einen entsprechenden Code, so daß über die Leitzentrale geeignete Maßnahmen getroffen werden können, beispielsweise Hilfe herbeigeholt wird. Für den Fall, daß ein manuelles Auslösen eines Notrufs nicht mehr möglich ist, ist vorteilhaft vorgesehen, daß die Auslöseeinrichtung ein oder mehrere Sensoren umfaßt, deren Signale jeweils bei Überschreiten eines vorbestimmten Pegels das Funkgerät auslösen. Die Sensoren sind z.B. außen an der Karosserie angebrachte Drucksensoren und/oder Temperatursensoren und/oder an den Sicher-

heitsgurten angebrachte Zugsensoren. Bin Eindrücken einer Stoßstange oder Tür, Motorbrand oder ein übermäßiges Abbremsen des Fahrzeuges führt dann automatisch zu einer Meldung über den Bordcomputer und an die entsprechende Leitzentrale, so daß auch bei bewußtlosem oder schwerverletztem Fahrer bzw. Beifahrern Hilfe herbeigerufen werden kann und es möglich ist, Warnung an nachfolgende Fahrzeuge zu geben bzw. Rettungsfahrzeuge in Gang zu setzen.

Eine besonders gute Absicherung des Fahrzeuges ergibt sich, wenn mit Auslösung des Funkgeräts durch die manuelle Notruftaste oder durch einen der Sensoren die Warnblinkanlage des Fahrzeuges eingeschaltet wird.

Für den Fall von Defekten ist zweckmäßig eine Panntaste vorgesehen, um ein Funksignal mit einer von der Hauptfrequenz für den Dialog mit der (den) Leitzentrale(n) verschiedenen Frequenz zu senden. Dies ermöglicht es, z.B. bei Pannen eine private Notrufzentrale (ADAC) anzurufen, der ebenfalls Standort- und Fahrzeug- bzw. ggf. zusätzlich Fahrerdaten übermittelt werden können. Die bislang vorhandenen Notrufsäulen, die ohnedies gewöhnlich nur an Autobahnen stehen, werden nicht mehr benötigt, was zu Kostenersparnis führt. Bei Anschluß geeigneter Sensoren können beispielsweise bestimmte Fahrzeugdefekte oder an Zusatzeinrichtungen (ausgefallene Kühlung bei Kühlfahrzeugen etc.) mitübermittelt werden, so daß rasch geeignete Maßnahmen getroffen werden können. Beispielsweise könnte dann eine geänderte Fahrtroute (als Zielort Werkstätte oder kürzere Route) übermittelt werden. Auch diese Taste könnte ggf. automatisch ausgelöst werden, wenn die zugeordneten Sensoren vorgegebene Pegelüberschreitungen erfaßt haben.

Eine besonders hohe Flexibilität des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ergibt sich, wenn das Funkgerät dialogfähig ist.

Die Verkehrssicherheit wird wesentlich durch eine Einrichtung erhöht, die durch vom Funkgerät empfangene und vom Bordcomputer ausgegebene Signale gesteuert die Höchstgeschwindigkeit des betreffenden Fahrzeuges festlegt. Dies kann z.B. in dem Fall vorgesehen sein, daß es sich um einen Gefahrguttransport oder um einen Lastkraftwagen handelt, der eine bestimmte Geschwindigkeit nicht überschreiten soll. Für die Fahrten mit der entsprechenden Last darf dann das Fahrzeug nicht schneller als beispielsweise 80 km/h fahren, wobei der Fahrer selbst nicht darauf achten muß, ob er diese Geschwindigkeit überschreitet, da diese automatisch eingehalten wird.

Durch entsprechend an Ortseingängen oder bestimmten Straßeneinmündungen gegebene Signale kann auf diese Weise für die Fahrzeuge beispielsweise innerhalb von Ortschaften eine bestimmte zulässige Höchstgeschwindigkeit vorgegeben werden. Das Einhalten der ortsüblichen 50 km/h kann so automatisch erfolgen, so daß übermäßiges Schnellfahren ausgeschlossen ist. In Spielstraßen beispielsweise werden 25 oder 30 km/h ebenfalls strikt eingehalten, so daß die Anzahl von durch zu hohe Geschwindigkeit verursachten Unfällen zumindest unter Verwendung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems stark abnehmen sollte.

Wenn eine Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h innerorts z.T. erlaubt sein sollte, so braucht lediglich für die betreffenden Straßenabschnitte eine höhere zulässige Höchstgeschwindigkeit vorgegeben zu werden. Auf diese Weise ermöglicht das erfindungsgemäße System eine sehr flexible Verkehrsleitung, denn die Höchstge-

schwindigkeiten können selbstverständlich entsprechend den jeweiligen Verkehrsverhältnissen angepaßt ausgegeben werden. Soll beispielsweise ein Autobahnabschnitt freigehalten werden, um Rettungsfahrzeuge durchzulassen, so braucht lediglich eine sehr niedrige Geschwindigkeit bis herab zu Null vorgeschrieben zu werden. Entsprechend könnte auch die Fahrgeschwindigkeit beispielsweise bei Bodenfrost, Nebel, etc. angepaßt vorgeschrieben bzw. begrenzt werden.

Eine solche Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeuges selbst könnte beispielsweise mit einem Geschwindigkeitssensor und dem Kraftstoffversorgungssystem gekoppelt sein. Eine flexible Handhabung der Geschwindigkeitsbegrenzung ergibt sich dadurch, daß den Leitzentralen zugeordnete mobile Funkgeräte vorgesehen werden, die im Nahbereich die Fahrgeschwindigkeit regulieren und sozusagen Relaisfunktion übernehmen. Die mobilen Funkgeräte könnten mit Ultraschall-, Infrarot- und Mikrowellensendern ausgestattet werden.

Zur Erleichterung der Kontrolle der Geschwindigkeit und der Erfassung einer vorgegebenen Höchstgeschwindigkeit durch den Fahrer ist zweckmäßig eine Anzeige am Amaturenbrett vorgesehen, die eine vorhandene Geschwindigkeitsbegrenzung und/oder die zulässige Höchstgeschwindigkeit anzeigt, letztere ggf. bevor die betreffende Höchstgeschwindigkeit einzuhalten ist. Dies ermöglicht es, daß sich der Fahrer auf die jeweiligen Fahrtbedingungen einstellt und rechtzeitig Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdrosselung treffen kann. Um den Fahrer auf eine Geschwindigkeitsbegrenzung bzw. deren Änderung aufmerksam zu machen, ist vorteilhaft ein akustischer Signalgeber vorgesehen, der eine Änderung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit anzeigt. Es können dann Überholvorgänge noch rasch beendet oder Beschleunigungsvorgänge abgebrochen werden.

Um bei einer Änderung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit einen gefahrlosen Übergang auf die einzuhaltenden niedrigeren Geschwindigkeiten zu ermöglichen, ist vorteilhaft vorgesehen, daß die Höchstgeschwindigkeit festlegende Einrichtung ein Verzögerungsglied umfaßt derart, daß die tatsächliche Geschwindigkeitsbegrenzung erst einen festgelegten Zeitraum nach Erscheinen der entsprechenden Anzeige und/oder Ertönen des akustischen Signals wirksam wird. Es kann auf diese Weise beispielsweise fünf Sekunden lang mittels des Geschwindigkeitsreglers erfaßt werden, ob die Geschwindigkeit des Fahrzeugs tatsächlich reduziert wird oder ob gerade eine Beschleunigung erfolgt. In letzterem Fall müßte noch etwas länger abgewartet werden, damit beispielsweise ein Überholvorgang beendet werden kann. Auf diese Weise werden auch Geschwindigkeitsreduzierungen bis zum Stillstand gefahrlos realisiert, wenn etwa in einem bestimmten Straßenabschnitt vor einem Unfallort der Verkehr angehalten oder zumindest die Fahrgeschwindigkeit stark verlangsamt werden muß.

In solchen Fällen ist im übrigen nicht erforderlich, die Kraftfahrzeugidentifizierungsdaten zu verwenden, da es um eine Leitung bzw. Steuerung des Verkehrsflusses an sich geht.

Selbstverständlich ist diese Steuerung nicht nur auf Gefahrensituation wie z.B. bei Unfällen beschränkt, sondern auch im Fall von Nebel oder zur Regulierung der Fahrzeugdichte auf bestimmten Fahrstrecken. Ferner ist es möglich, bestimmte Fahrzeuge gezielt langsamer fahren zu lassen (z.B. Gefahrguttransporte) oder falls bestimmte Fahrer das Fahrzeug nicht weiter fahren sol-

len. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn Fernfahrer ihre Arbeitszeit überschritten haben und nun innerhalb eines bestimmten Zeitraums einen Parkplatz anfahren müssen. Ebenso können Personen, die ein Fahrzeug entwendet haben oder polizeilich gesucht werden, zum Anhalten gezwungen werden.

Allgemein können anstelle der derzeit üblichen Verkehrszeichen mit wechselnder elektronischer Höchstgeschwindigkeitsanzeige Verkehrszeichen mit Funksender(n) vorgesehen werden, deren Sendesignale Daten der Höchstgeschwindigkeit oder vorgegebenen Geschwindigkeit und ggf. weitere Verkehrsdaten enthalten.

Eine zweckmäßige einfache Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verkehrsschildes besteht darin, daß ein kleiner Computer, z.B. ein Einplatinencomputer, ein Funksender (FM-Sender) und eine Stromversorgungseinheit (z.B. ein Akkumulator mit Solarzellen und/oder Anschluß an eine Versorgungsleitung) vorgesehen sind. Über den Computer können die zu übertragenden Geschwindigkeitsdaten gespeichert und abgeändert werden. Der Funksender wird vom Computer gesteuert und die von ihm empfangenen Signale werden im Bordcomputer eines das Verkehrsschild passierenden Fahrzeuges verarbeitet.

Um dies zu vereinfachen, ist vorzugsweise ein zweiter monofrequenter Sender im elektronischen Verkehrsschild vorgesehen, dessen Signal unter Ausnutzung des Dopplereffekts und/oder Feldstärkemaximums ausgewertet wird, um das Vorbeifahren des Fahrzeuges am elektronischen Verkehrsschild genau festzustellen. Eine optische Anzeige ist vorteilhaft vorgesehen und kann in bekannter Weise in Form von Lampen, ggf. über Glasfaserkabel etc. erfolgen.

Ein erfindungsgemäßes elektronisches Verkehrsschild kann außerdem als Sender für weitere verkehrsrelevante Daten verwendet werden, z.B. Standort und Art des Verkehrsschildes, Verkehrsdichte, Stau, Unfall, Umleitungsempfehlung, etc.

Soll z.B. die Höchstgeschwindigkeit gesenkt werden, sind zweckmäßig mehrere solcher Verkehrszeichen mit Funksendern hintereinander angeordnet, deren zugeordnete Höchstgeschwindigkeiten in Fahrtrichtung jeweils niedriger sind, wie dies beispielsweise derzeit bei herkömmlichen Blechschildern an Autobahnen und Bundesstraßen der Fall ist (120, 100, 80... km/h). Soll die Höchstgeschwindigkeit wieder erhöht werden, so erübrigt sich eine abgestufte Hintereinanderanordnung von mit Funksendern versehenen Verkehrszeichen. Es ist ausreichend, ein Verkehrszeichen mit der entsprechenden Höchstgeschwindigkeit vorzusehen. Während sich so die Geschwindigkeitszunahme automatisch und stufenlos mit etwa vom Fahrer durchgeführter Fahrzeugbeschleunigung vollzieht, ist durch die Hintereinanderanordnung in Verlangsamungsrichtung vorgesehen, daß die Abstufung möglichst fein erfolgt und auf diese Weise unter Umständen ferngelenkt per Funk gefahrlos erfolgen kann.

Die Hintereinanderanordnung mehrerer Verkehrszeichen im Falle einer Senkung der Höchstgeschwindigkeit wird selbstverständlich derart durchgeführt, daß bei zunächst freier Fahrt der Abstand zwischen dem ersten und zweiten Verkehrszeichen relativ groß ist, um die unterschiedlichen Fahrtgeschwindigkeiten aneinander anzugleichen. Danach können die Geschwindigkeitsabstufungen entsprechend der Vorgabe stufenweise durchgeführt werden. Beispielsweise im Bereich von Ampelschaltungen kann auf diese Weise auch eine

durchgehend grüne Welle erzielt werden, indem die jeweiligen Fahrgeschwindigkeiten an den Rot/Grün-Verlauf zeitlich angepaßt werden.

Wenn die Ausgabe des elektronischen Verkehrsschildes die vorgegebene Geschwindigkeit darstellt, sollte die eingegebene Geschwindigkeit 20 km/h nicht unterschreiten. Im Extremfall von 0 km/h käme es zu einem Stillstand des Fahrzeuges zwischen zwei Verkehrsschildern und eine derartige Ausgabe wäre nur im Fall von Geisterfahrern auf Autobahnen sinnvoll. Die entsprechende Vorgabe der Geschwindigkeit Null würde dann in Gegenfahrtrichtung erfolgen. Ein Rückwärtsfahren bleibt dann möglich.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäß vorgesehenen Geschwindigkeitsbegrenzung von Fahrzeugen besteht darin, daß die bislang üblichen Radarkontrollen völlig entfallen können. Es ist sichergestellt, daß die Fahrzeuge mit einer angemessenen Geschwindigkeit fahren. Durch Vorgabe eines Geschwindigkeitsbereiches, d.h. gleichzeitige Angabe einer Mindest- und einer Höchstgeschwindigkeit, kann besonders wirksam erreicht werden, daß der Verkehr flüssig ist und den Verkehrs- und Wetterverhältnissen angepaßte Geschwindigkeiten eingehalten werden. Die bislang durch Verkehrskontrollen und -Überwachungsarbeiten gebundenen Polizeibeamten sind nun für sinnvollere Arbeiten freigestellt.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem kann des weiteren derart ausgeführt werden, daß für Gefahrguttransporte bestimmte Straßen überhaupt gesperrt sind bzw. nur bestimmte Straßen befahren werden sollen. Die Gefahrgutrouuten können im übrigen durch entsprechende Signale der Leitzentralen jeweils den Gegebenheiten angepaßt modifiziert werden.

Zweckmäßig ist mit der Auslöseeinrichtung eine Diebstahlarmanlage gekoppelt. Das heißt, erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß eine in einem Fahrzeug vorgesehene Alarmanlage über Funk Alarmsignale abgibt. Auf diese Weise ist ihre Wirkung über den durch die bislang üblichen optischen und akustischen Signale gegebenen Bereich hinaus erweitert. Die Ortung eines entwendeten Fahrzeuges ist auf diese Weise wesentlich einfacher und die Fassung von Dieben oder sonstigen Personen, die ein Fahrzeug beschädigen, ist wesentlich verbessert.

Zweckmäßig werden im Fahrzeug eingebaute Geräte wie beispielsweise ein Autoradio mit einem die Fahrzeugidentifizierungsdaten enthaltenden Code sowie einem nicht zugänglichen Schalter versehen, der den Versorgungsstromkreis nur in dem Fall schließt, daß der Code dem Fahrzeugidentifizierungscode des Fahrzeuges entspricht, in dem das Zusatzgerät eingebaut ist. Wird dann beispielsweise trotz Sicherheitsvorkehrungen das Autoradio entwendet, so ist es in einem anderen Fahrzeug nicht funktionsfähig, d.h. daß das Autoradio lediglich fahrzeuggebunden betrieben werden kann. Selbstverständlich kann vorgesehen sein, die Zuordnung Autoradio/Fahrzeug zu überprüfen, beispielsweise bei amtlichen Kontrollen. Im übrigen ist diese Codierungsmaßnahme nicht auf Autoradios beschränkt.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ermöglicht auch die Führung eines sozusagen elektronischen Fahrtenbuches, indem eine Speichereinrichtung vorgesehen ist, in der während eines bestimmten Zeitraums Daten der durchgeführten Fahrten, insbesondere den Fahrer, die von ihm mit dem Fahrzeug zurückgelegten Kilometer sowie den jeweiligen Fahrtzeitpunkt angegebene Daten, gespeichert sind. Dies ermöglicht es,

innerhalb eines bestimmten Zeitraums den jeweiligen Fahrer zu ermitteln, was insbesondere bei Unfällen oder auch für sonstige Feststellungen sehr nützlich ist. Es können beispielsweise über einen Zeitraum von sieben Tagen sämtliche Fahrten, Fahrzeugbewegungen, Fahrzeiten, Standorte und Fahrerdaten (Führerscheine) gespeichert sein. Dies kann für bestimmte Fahrzeuge oder Transporte, bei denen kein Fahrtenschreiber vorgeschrieben ist, diesen zumindest teilweise ersetzen.

Soweit es sich um den privaten Gebrauch handelt und z.B. die Fahrten eines bestimmten Fahrers festgehalten werden sollen, ist zweckmäßig ein herausnehmbarer Datenträger vorgesehen, auf den die in der Speichereinrichtung gespeicherten Daten überspielbar sind. Bei diesem herausnehmbaren Datenträger kann es sich beispielsweise um eine Magnetbandkassette herkömmlicher Art handeln, die mittels eines einfachen Lesers extern gelesen werden kann. Selbstverständlich können auch andere Datenträger verwendet werden, so daß ohne größeren Aufwand Daten z.B. für das Finanzamt aufbereitet werden können.

Es kann vorgesehen sein, eine bestimmte Datenmenge zu erfassen und dann automatisch jeweils zyklisch die Daten zu löschen oder jeweils die ältesten Daten zu löschen und neue Daten wieder einzuschreiben. Alternativ können auch nach Überspielen der gespeicherten Daten auf den herausnehmbaren Datenträger die gespeicherten Daten gelöscht werden.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ermöglicht somit bei allgemeiner Verwendung eine Verringerung der Anzahl von Verkehrsunfällen, insbesondere von durch überhöhte Geschwindigkeit hervorgerufenen Unfällen. Des weiteren wird die Anzahl von Diebstählen von Fahrzeugen und deren Zubehör gesenkt. Die Ermittlung gestohlener Fahrzeuge wird durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Hilfsmittel wesentlich erleichtert, da der Standort von Fahrzeugen ermittelbar ist, insbesondere durch Vorgabe von fahrzeugindividualisierenden Daten.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem wird anhand der nachfolgenden detaillierten Beschreibung und der Zeichnung weiter erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 den Aufbau des Steuergeräts des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems;

Fig. 2 den Aufbau eines erfindungsgemäß mit Funkanschluß versehenen Autoradios,

Fig. 3 das Schema eines erfindungsgemäßen elektronischen Fahrtenbuches,

Fig. 4 die Veranschaulichung einer funkferngesteuerten Geschwindigkeitsvorgabe,

Fig. 5 eine schematische Veranschaulichung eines Kontrollsystems für Gefahrguttransporte,

Fig. 6 eine Veranschaulichung der Festlegung eines Fahrzeugstandorts in Hoch/Rechtswert-Koordinaten und

Fig. 7 eine Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen elektronischen Verkehrsschildes.

In Fig. 1 ist der Aufbau eines Steuergeräts für ein erfindungsgemäßes Kommunikationssystem veranschaulicht. Das den Bordcomputer umfassende Steuergerät ist aufprallsicher und temperaturfest in einem fest mit der Karosserie bzw. dem Fahrwerk verbundenen Gehäuse untergebracht. Es ist gegen unbefugtes Öffnen gesichert. Eine zusätzliche Batterie ('2. batt.') dient dazu, die Funktion des Steuergeräts unabhängig von der Fahrzeugbatterie zu gewährleisten. Zweckmäßig ist ein eigener Akkusatz vorgesehen, der die für den Bordcom-

puterbetrieb benötigte Spannung sowie eine Programmierspannung für EPROMs und PROMs etc. zur Verfügung stellt. Ein Überspannungsschutz ist zum Schutz der Speicher (EPROM, PROM, RAM) und der weiteren Teile vorgesehen. Sämtliche Ein- und Ausgänge sind überspannungs- und verpolungsfest ausgelegt, wobei als Maximum zumindest die Zündspannung des Fahrzeuges gewählt ist. Hierdurch wird eine Zerstörung des Bordcomputers durch Überspannung verhindert. Für die Anschlüsse der Peripheriebausteine sind robuste, erschütterungsfeste Steckverbindungen z.B. nach MIL-Standard vorzusehen.

Im PROM sind z.B. Daten entsprechend den Daten des Kraftfahrzeugbriefs oder -scheins einschließlich der Kennzeichendaten gespeichert. Der EPROM enthält Daten betreffend die Führung des Kraftfahrzeuges. Im RAM sind beispielsweise die Standortdaten gespeichert. Für große Datenmengen, zur Speicherung und insbesondere Datensicherung, beispielsweise für die Straßenkarte, ist ein Massenspeicher vorgesehen. Dieser kann beispielsweise eine Festplatte, Floppy-Disk, Magnetbandlaufwerk, Speicher-IC (statische RAMs), Speicherplatine etc. sein. Mit dem Peripherie-Ein/Ausgang ist ein Eingang/Ausgang für die Straßenkarte vorgesehen. Die die Straßenkarte darstellenden Daten sind in einer Speichereinrichtung, im vorliegenden Fall im Massenspeicher abgelegt. Die Daten der Straßenkarte können ausgelesen, überprüft, ergänzt oder korrigiert werden.

Ein Beispiel von zur Darstellung verwendbaren Koordinaten wird später anhand von Fig. 6 weiter erläutert.

Mit dem Bordcomputer sind über einen Eingang Navigationsgeber verbunden. Es handelt sich bei den Navigationsgebern beispielsweise um Schiebepotentiometer, induktive Wegaufnehmer an den Querlenkern, Impulsgeber, Tachogeneratoren an den Rädern (mindestens zwei). Mittels dieser Navigationsgeber werden die Lenkbewegungen, die Geschwindigkeit und der zurückgelegte Weg des Fahrzeuges ermittelt. In Verbindung mit der im Massenspeicher abgespeicherten Straßenkarte und der Positionskorrekturen beim Passieren der elektronischen, funkausgerüsteten Verkehrsschilder etc. wird der jeweilige Standort des Fahrzeuges genau ermittelt. Die Genauigkeit der Standortbestimmung, d.h. die Abweichung vom tatsächlichen Standort und dem berechneten Standort, kann besser als 5 m sein.

Ein weiterer Eingangsanschluß ist mit einer dem Bordcomputer zugeordneten Tastatur, einer Taste für das Funkgerät und einer Anzeige verbunden. Diese sind am Amaturenbrett angebracht und ermöglichen dem Fahrer die Abfrage von fahrzeugspezifischen Daten, beispielsweise dem Kraftstoffverbrauch, der zurückgelegten Strecke etc. Beispielsweise kann auch ein gewünschtes Fahrziel eingegeben werden und dann mittels des Kommunikationssystems eine Fahrtleitung realisiert werden.

In der Tastatur ist eine Notruftaste integriert vorgesehen, mittels der ein an/im Fahrzeug vorgesehenes Funkgerät aktiviert werden kann. Diese Taste kann z.B. mit einer einer anderen Funkfrequenz zugeordneten Pannentaste gekoppelt sein, die z.B. einer privaten Pannenhilfe wie ADAC automatisch den Standort und falls möglich auch die Art des aufgetretenen Defektes mitteilt.

Mit dem Bordrechner verbunden sind Notrufgeber, d.h. Sensoren, die z.B. hohe Zugkräfte in den Sicherheitsgurten, einen starken Aufprall oder zu hohe Temperaturen durch Feuer etc. erfassen. Wenn ein Unfall

geschehen ist, wird aufgrund dieser Sensoreingangssignale durch den Bordcomputer und die mit ihm gekoppelte Auslöseeinrichtung das Aussenden eines entsprechenden Funksignals an die Leitzentrale ausgelöst.

Von mit der Alarmanlage gekoppelten Sensoren werden bei entsprechender unbefugter Betätigung Signale an den Bordcomputer abgegeben, woraufhin über einen entsprechend vorgesehenen Ausgang optische oder akustische Signalgeber der Alarmanlage ausgelöst werden. Es kann auch die Warnblinkanlage in Betrieb gesetzt werden, so daß weithin kenntlich ist, daß am Fahrzeug unbefugte Personen zu Gange sind. Gleichzeitig wird ein entsprechendes Funksignal an die Leitzentrale ausgesendet.

Mit einem Ausgang des Steuergeräts verbunden ist eine Außenanzeige. Diese Außenanzeige ist beispielsweise an der Heckscheibe oder am Heck des Fahrzeuges nach außen weisend angeordnet und zeigt z.B. die Fahrzeugidentifizierungsdaten an. Ein Beispiel solcher Anzeigen ist in der DE-OS 35 44 934 beschrieben, die ein sogenanntes elektronisches Nummernschild vorgeschlägt. Eine Innenanzeige ist für diverse Daten vorgesehen, für herkömmliche Anzeigedaten oder z.B. für eine zugelassene Höchstgeschwindigkeit und dergleichen.

Es ist vorgesehen, daß z.B. von der Zulassungsstelle, vom TÜV und dergleichen geänderte Daten über einen dafür vorgesehenen Sonderanschluß eingegeben werden können. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn sich die Fahrzeugdaten, z.B. der Zulassungsort und dergleichen, ändern.

Es ist ferner ein Anschluß vorgesehen, um bei Systemerweiterung Zusatzgeräte anschließen zu können.

Über einen weiteren Anschluß können Daten von der Leitzentrale eingegeben bzw. an diese ausgegeben werden. Die Leitzentrale ist hierbei im weiteren Sinne zu verstehen derart, daß auch z.B. die Polizei oder ähnliche Ordnungsbehörden umfaßt sind. Für den Datenaustausch, der vorzugsweise in digitaler Form erfolgt, sind ein Funksende- und Empfangsteil vorgesehen, die vom Bordcomputer gesteuert sind. Der Fahrer kann auf den Betrieb des Funkgeräts, jedenfalls bei bestimmten Funktionsweisen, nicht einwirken.

Das Funkgerät ist ebenso wie der Bordcomputer in einem stabilen Gehäuse aufprallsicher und temperaturgeschützt und fest mit dem Fahrzeug verbunden untergebracht. Eine kleine Batterie dient ebenfalls zur Notstromversorgung, wenn die Fahrzeugbatterie ausfällt. Es ist vorgesehen, daß ein Funkspruch abgesendet wird, wenn eine der beiden Antennen zerstört wird. Die Sendeleistung des Funkgeräts ist so ausgelegt, daß stets die nächste Leitzentrale erreicht werden kann. Hierfür werden etwa 2 Watt benötigt. Der Frequenzbereich liegt im UKW-Bereich oder im Übergangsbereich UKW/KW.

Zur Durchführung einer erfindungsgemäßen vorgesehenen Geschwindigkeitsbegrenzung wird zweckmäßig ein Tempomat verwendet, der jedoch nicht direkt vom Fahrer, sondern nur mittelbar über den Bordcomputer bedienbar ist und ansonsten per Funk gesteuert wird. Ein mit dem Funkgerät gekoppelter Geber übermittelt dem Bordcomputer die zugelassene Höchstgeschwindigkeit, die dann über entsprechende Einrichtungen (D/A-Umsetzer, Ventile zur Dosierung der Ansaugluftmenge, Gemischregelung etc.) über z.B. eine Einspritzpumpe, oder das Drosselventil die Fahrgeschwindigkeit steuert. Der Bordcomputer vergleicht stets die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit mit der vorgegebenen Höchstgeschwindigkeit, so daß nicht erwünschte Ge-

schwindigkeitsüberschreitungen verhindert werden können.

Ein Lesegerät dient dazu, Daten einzulesen, die z.B. Daten auf einem Kraftfahrzeugschein oder Führerschein entsprechen. Das Lesegerät kann z.B. durch einen Stecksockel für elektronische Speicherbausteine ergänzt werden.

Ein weiterer Anschluß ist für Servicezwecke vorgesehen und wird im Rahmen der üblichen Werkstätteninspektionen benutzt. Über einen solchen Anschluß können auch beispielsweise gespeicherte Straßenkartendaten auf den neuesten Stand gebracht werden, z.B. bei Neubau von Autobahnen, Straßen etc. Dies kann im Rahmen der Wartungsintervalle erfolgen, beispielsweise einmal im Jahr.

Für die Standort/Geschwindigkeitsvorgabe dient ein weiterer Anschluß. Über diesen Anschluß werden beispielsweise von den mit Sendeeinrichtungen versehenen elektronischen Verkehrszeichen die Art des Verkehrszeichens, dessen Standort und z.B. auch die Uhrzeit übermittelt. Diese Signale werden über das Steuergerät an den Bordcomputer weitergeleitet und dort ausgewertet. Die Ermittlung der Fahrzeugposition wiederum in bezug auf ein solches Funk ausgestattetes Verkehrszeichen kann beispielsweise mittels Feldstärkemessung und/oder Dopplereffekt erfolgen. In diesem Zusammenhang wird auch auf Fig. 4 und 7 und die zugehörige Beschreibung hingewiesen.

Es ist ferner ein Anschluß vorgesehen, der über die Tastatur und den Bordrechner eine Verbindung zum Funkgerät herstellt, so daß der Fahrer beispielsweise eine Pannenhilfe rufen kann oder auch einen Dialog durchführen kann.

Das Autoradio ist zweckmäßig mit dem Steuergerät gekoppelt. Dies ist mehr im einzelnen in Fig. 2 dargestellt. Vorteilhaft ist eine bordcomputer gesteuerte Umschaltung zwischen Funkgerät- und Autoradiobetrieb vorgesehen, so daß die Radiolautsprecher für den Funkbetrieb verwendet werden können. Zu diesem Zweck ist zwischen dem Funkgerät bzw. Autoradio und den nachgeschalteten Lautsprechern eine Umschalteneinrichtung vorgesehen, deren Steuereingang über eine Steuerleitung mit dem Bordcomputer verbunden ist.

Ein selbsthaltender Schalter (latch) ist mit dem Bordcomputer und einem Komparator verbunden und vergleicht die in einem PROM gespeicherten Daten des Autoradios mit den im Bordcomputer gespeicherten Fahrzeugdaten. Stimmen die im Radio gespeicherten Fahrzeugidentifizierungsdaten nicht mit den im Bordcomputer gespeicherten Identifizierungsdaten überein, so ist das Autoradio nicht in dem richtigen Fahrzeug eingebaut. Es wird dann ein entsprechendes Codekontrollsignal, das die Möglichkeit eines Diebstahls anzeigt, an den Bordcomputer weitergegeben, ferner an die Alarmanlage. In diesem Fall wird eine zu einem mit der Batterie verbundenen Schalter führende Steuerleitung mit einem Signal gespeist, das diesen Schalter weiterhin offen hält, so daß das Autoradio nicht in Betrieb gesetzt wird.

Es ist ferner in Fig. 2 eine von den Antennen her führende Leitung gezeigt, die von entsprechenden Alarmanlagensignalsensoren ausgegebene Signale dem Bordcomputer zuführt.

Wenn eine Antenne beschädigt wird, wird ebenfalls ein Alarmsignal ausgegeben.

Wird hingegen eine Übereinstimmung der im PROM gespeicherten Fahrzeugidentifizierungsdaten mit den in der Speichereinrichtung des Bordcomputers gespei-

cherten Fahrzeugidentifizierungsdaten festgestellt, wird über die Steuerleitung ein Freigabesignal weitergeleitet und der Schalter zur Spannungsquelle geschlossen.

Mit dem Bordcomputer ist ferner ein Anschluß für einen Datenträger verbunden, der ausbaubar ist und auf den in einer Speichereinrichtung wie einem RAM gespeicherte Daten zur Verwendung für ein elektronisches Fahrtenbuch überspielbar sind. In dem RAM sind Daten bezüglich zurückgelegter Fahrtstrecken, verbrauchtem Kraftstoff, Fahrer, etc. gespeichert. Um die Daten längere Zeit im RAM speichern zu können, ist zusätzlich eine interne Stromversorgung, z.B. mittels einer kleinen Batterie, vorgesehen, die im eingesteckten Zustand vom Bordnetz geladen wird. Diese interne Stromversorgung ist mit Pufferbausteinen verbunden, die ihrerseits wieder mit dem Bordcomputer verbunden sind. Die Pufferbausteine sind mit einem Überspannungsschutz ausgestattet, wodurch ein Löschen des Speichers (RAM) aufgrund zu hoher oder falsch gepolter Spannungen verhindert wird.

Eine Codekennung ist vorgesehen, um sicherstellen zu können, daß nur befugte Personen die im RAM gespeicherten Daten auslesen. Diese Codekennung umfaßt einen Komparator, der über eine Eingabe eingegebene Kennungsdaten mit beispielsweise in einem speziellen Bereich des RAMs oder einer anderen Speichereinrichtung gespeicherten Festdaten vergleicht. Ist der Code für das Auslesen von Daten zugelassen, so wird über eine zu den Ein/Ausgabebausteinen führende Steuerleitung ein Freigabesignal ausgegeben.

Für den Fall, daß im RAM der Speicher im wesentlichen voll ist, wird über eine zu einer Anzeige führenden Leitung ein entsprechendes Signal ausgegeben. Als Anzeige können beispielsweise Leuchtdioden vorgesehen sein, etwa in gelb oder rot. Dies ermöglicht es anzuzeigen, ob der Speicherbereich nahezu oder völlig belegt ist und Daten auf den herausnehmbaren Datenträger überspielt werden müssen bzw. dieser ausgetauscht werden muß.

In Fig. 4 ist die erfindungsgemäß vorgesehene Höchstgeschwindigkeitvorgabe veranschaulicht. Mit dem Bordcomputer ist eine Auswertelogik über eine Schnittstelle gekoppelt. Ein Eingang der Auswertelogik ist für Signale vorgesehen, die von einem Verkehrsschild-Sender ausgesendet und vom Empfänger des Fahrzeugfunkgerätes empfangen worden sind. Hierbei handelt es sich gewöhnlich um zulässige Höchstgeschwindigkeiten.

Ein weiterer Eingang der Auswertelogik ist beispielsweise mit dem Tachometer des Fahrzeuges gekoppelt und es wird über diesen Eingang an die Auswertelogik die Ist-Geschwindigkeit eingegeben. Ein weiterer Eingang ist zur Aufnahme eines Signals vorgesehen, das eine gewünschte Geschwindigkeitsänderung anzeigt. Dieser Eingang ist daher beispielsweise mit dem Gaspedal oder Drosselventil verbunden. Über einen weiteren Eingang wird ein eine Dauergeschwindigkeit betreffendes Signal eingegeben, wie dies beispielsweise beim Tempomat der Fall ist.

Ein Ausgang der Auswertelogik ist mit einem Geschwindigkeitsregler verbunden, beispielsweise mit einer Gemischregelung, Kraftstoffeinspritzventilen, Drehzahlregelung etc. Der Geschwindigkeitsregler bewirkt eine Begrenzung der Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeuges.

Die Auswertelogik erfaßt die Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeuges und die Soll-Geschwindigkeit und bestimmt, ob die Geschwindigkeit des Fahrzeuges redu-

ziert werden muß. Ein entsprechendes Signal wird an den Geschwindigkeitsregler abgegeben. In dem Fall, daß die erfaßte gewünschte Änderung der Geschwindigkeit eine Geschwindigkeitserhöhung ist, wird dem Regler das Signal mit einer Verzögerung zugeführt, damit der Fahrer einen eventuellen Überholvorgang abschließen kann.

In Fig. 5 ist die Funktion eines erfindungsgemäß ausgestalteten Kontrollsystems für Gefahrguttransporte veranschaulicht. Die Erläuterung wird in Art eines Flußdiagramms gegeben.

Als erstes werden mehrere Datensätze eingegeben, beispielsweise mittels Diskette, Magnetkarten, Chips etc. Der erste Datensatz umfaßt Fahrzeugidentifizierungsdaten, beispielsweise entsprechend dem Kraftfahrzeugschein. Der zweite Datensatz betrifft sich auf den jeweiligen Fahrer, d.h. auf dessen Fahrerlaubnis (Führerscheindaten) und insbesondere dessen Zulassung für Gefahrguttransporte. Der dritte Datensatz bezieht sich auf das Gefahrgut selbst, dessen Art, einen Code zu dessen Identifizierung etc. Diese Daten werden dem Bordcomputer zugeführt, ggf. wird ein vierter Datensatz für den Fahrzeuganhänger oder das Sattelfahrzeug etc. eingelesen. Verläuft die Datenprüfung negativ, erfolgt eine Anzeige im Fahrzeuginneren, die zu einer Neueingabe von Daten auffordert, oder es werden die entsprechenden Magnetkarten und dergleichen ausgeworfen. Stimmen die eingegebenen Daten jedoch mit den in einer Speichereinrichtung abgespeicherten Daten überein, verläuft die Datenprüfung positiv und der Transport kann durchgeführt werden. Über den Bordcomputer und das Funkgerät werden die entsprechenden Daten automatisch an die Leitzentrale übermittelt.

Nach Freigabe durch die Leitzentrale wird die Zündung freigegeben und das Fahrzeug kann gestartet werden. Zugleich wird die Außenanzeige des Fahrzeuges in Gang gesetzt, d.h. der Fahrzeugidentifizierungscode wie z.B. das amtliche Kennzeichen, eine Gefahrgutanzeige etc. leuchten auf. Es werden nun die Fahrtdaten, z.B. der Zielort und dergleichen, eingegeben und die Fahrtroute vom Bordcomputer ermittelt und ggf. wiederum an die Leitzentrale übermittelt. Das Fahrzeug wird dann gestartet.

Im Fall einer Fahrtunterbrechung erlischt die Außenanzeige und lediglich die Gefahrgutanzeige bleibt weiterhin in Betrieb. Mit Fahrtwiederaufnahme leuchtet wieder die Außenanzeige auf. Nach Fahrtende erlischt sie wieder und die Gefahrgutanzeige bleibt so lange bestehen, bis durch die entsprechend informierte Leitzentrale eine Freigabe per Funk erfolgt. Dann erlischt auch diese Anzeige und der Gefahrguttransport gilt als beendet.

Fig. 6 dient zur Erläuterung von Ortskoordinaten, die beispielsweise zur Standortbestimmung verwendet werden können. In der Geodäsie werden Hoch- und Rechtswerte (H bzw. R) verwendet. Die Erdkugel wird gewöhnlich in 360 Längengrade und 90 Breitengrade je Halbkugel eingeteilt. Am Äquator beträgt der Abstand zwischen zwei Längengraden jeweils etwa 111 km, an den Polen 0 km und in der Bundesrepublik etwa 70 km.

Den Längengraden werden Kennziffern entsprechend jeweils Bereichen zugeordnet:

0° 0
3° 1
6° 2
9° 3
etc.

Dem Bereich 2 (entsprechend 6°) ist somit der Bereich entsprechend den Längengraden 4° 30' bis 7° 30' zugeordnet.

Die Hoch- und Rechtswerte werden in m angegeben. Damit sich keine negativen Werte ergeben, wird jeweils zu dem ermittelten Wert 500 km hinzuaddiert. Der Grund gerade für diese Zahl ist, daß 500 km größer als der Abstand zwischen jeweils drei Längengraden, nämlich 333 km, am Äquator ist. Der Rechtswert $R = 2\,550\,478,16$ läßt sich wie folgt aufschlüsseln. Die Dimensionsangabe ist Meter. Die erste Ziffer bedeutet: Bereich 2, d.h. 6. Breitengrad. Der Code für den 6. Breitengrad lautet somit exakt: 2 500 000,00. 2 550 478,16 bedeutet somit 50 km 478,16 m östlich des 6. Breitengrades.

Der Rechtswert 2 476 321,98 entspricht somit ebenfalls dem den 6. Breitengrad enthaltenden Bereich. Aus 500 000 - 476 321,98 ergibt sich 23 678,02. Somit bezieht sich die Angabe auf einen Ort 23 km 678,02 m westlich des 6. Breitengrades.

Die Hochwerte werden vom Äquator aus gemessen. Der Hochwert 5 702 436,17 liegt 5 702 km 436,17 m nördlich des Äquators.

Durch die Angabe $R = 2\,550\,478,16$ und $H = 5\,702\,436,17$ kann somit ein Punkt mit Zentimeter-Genauigkeit angegeben werden. Mittels derartiger Koordinaten können Straßenkarten digitalisiert werden.

Die Speicherkapazität ist heute derart, daß beispielsweise Flächen von 1 000 km × 1 000 km in einem Chip gespeichert werden können. Beispielsweise könnten Planquadrate folgender Art eingegeben werden:

$R_1 = 2\,550\,478,16$	$H_1 = 5\,702\,436,17$
$R_2 = 2\,550\,578,16$	$H_2 = 5\,702\,436,17$
$R_3 = 2\,550\,578,16$	$H_3 = 5\,702\,536,17$
$R_4 = 2\,550\,478,16$	$H_4 = 5\,702\,536,17$

In Fig. 7 ist der Aufbau eines erfindungsgemäßen elektronischen Verkehrsschildes veranschaulicht. Die zentrale Einheit des gezeigten Ausführungsbeispiels besteht aus einem Computer in Form eines kleinen Einplatinencomputers mit CPU, RAM, ROM und einer bis drei Schnittstellen. Des weiteren weist das elektronische Verkehrsschild einen Funksender in Form eines FM-Senders, und in der Regel eine Stromversorgungseinheit auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind ferner ein weiterer monofrequenter Sender und eine Anzeige sowie ein Empfängerbaustein vorgesehen.

Am Eingang befinden sich alternativ oder zugleich Anschlüsse zu einem Empfänger oder für ein Kabel. Der Empfänger ist für den Empfang von Daten über Funk vorgesehen, die über das elektronische Verkehrsschild angezeigt bzw. ausgesendet werden sollen bzw. die als Grundlage dazu dienen. Alternativ können die Daten auch über ein Kabel zugeführt werden. Der Eingang ist mit der CPU verbunden, an die der ROM und RAM angeschlossen sind. Im ROM sind im gezeigten Ausführungsbeispiel ein von der CPU abzuarbeitendes Programm, der Standort des elektronischen Verkehrsschildes und dessen Kennziffer gespeichert. Im RAM sind die vom elektronischen Verkehrsschild anzuzeigende Geschwindigkeit und ggf. der Zeitraum abgespeichert, über den eine bestimmte Geschwindigkeit angezeigt werden soll. An die CPU angeschlossen sind als Ausgabe-einheiten der Sender (FM-Sender) für die Datenübertragung vom Verkehrsschild zum Empfänger bzw. Bordcomputer des jeweiligen Kraftfahrzeuges. Fakultativ ist eine optische Anzeige der ausgegebenen (Höchst-

Geschwindigkeit vorgesehen, für die z.B. an Autobahnen verwendete Lampen, Lichtleiter und dergleichen verwendet werden können. In Fig. 7 sind die Schnittstellen für den FM-Sender, Eingang und Anzeige nicht eingezeichnet.

Zweckmäßig ist ein weiterer monofrequenter Sender im erfindungsgemäßen elektronischen Verkehrsschild vorgesehen, der zusätzlich Signale an den Bordcomputer eines am Verkehrsschild vorbeifahrenden Kraftfahrzeuges überträgt. Das vom Kraftfahrzeug empfangene monofrequente Signal wird unter Ausnutzung des Dopplereffektes und/oder des Feldstärkemaximums ausgewertet und ermöglicht es, den genauen Zeitpunkt festzustellen, zu dem das Kraftfahrzeug am Verkehrsschild vorbeifährt.

Für die Stromversorgung des elektronischen Verkehrsschildes ist ein Akkumulator vorgesehen. Zur Aufladung des Akkumulators sind Solarzellen vorgesehen. Zusätzlich oder alternativ kann ein Anschluß einer Versorgungsleitung (Kabelanschluß) vorgesehen sein.

Der im elektronischen Verkehrsschild vorgesehene Computer dient dazu, die Anzeige und den Sender zu steuern, und zwar entweder nach einer festen Vorgabe oder in Abhängigkeit von Eingabedaten. Dies ermöglicht eine sehr aktuelle Ausgabe von Soll- oder Grenzgeschwindigkeiten durch das elektronische Verkehrsschild. Die Datenübermittlung erfolgt mit mindestens 625 Baud, berechnet aus einer Senderreichweite von ca. 20 m, maximaler Fahrzeuggeschwindigkeit von 200 km/h und Daten von 200 Bit. In der Regel wird eine einzuhaltende Höchstgeschwindigkeit an die Fahrzeuge übermittelt werden. Um Fahrzeugstillstand zu vermeiden, sollte zweckmäßig die Geschwindigkeitsausgabe den Wert von 20 km/h nicht unterschreiten. Die Ausgabe von 0 km/h ist nur dann sinnvoll, wenn sich ein Fahrzeug in der falschen Fahrtrichtung fortbewegt, so daß dieses Fahrzeug dann rückwärts fahren kann (Negativgeschwindigkeit). Selbstverständlich können auch Geschwindigkeitsbereiche vorgegeben werden, ggf. auch andere Fahrtparameter, unter Umständen Ein- und Ausschalten bestimmter Instrumente etc.

Ferner können über den Sender des elektronischen Verkehrsschildes Angaben und Daten an den Bordcomputer eines vorbeifahrenden Kraftfahrzeuges übermittelt werden, wie z.B. Stau, Unfall, Umleitungsempfehlung, Verkehrsdichte sowie Standort und Art des Schildes betreffen. Es kann so eine örtlich und zeitlich besonders flexible Verkehrsregelung erfolgen.

Patentansprüche

1. Kommunikationssystem für Fahrzeuge, umfassend einen Bordcomputer, eine Speichereinrichtung für Straßenkarten darstellende Daten, eine Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes auf der Straßenkarte, und eine Speichereinrichtung zum Speichern der jeweiligen Standortdaten, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Code zur Fahrzeugidentifizierung in einer Speichereinrichtung gespeichert ist,
- eine Einrichtung vorgesehen ist, die feststellt, ob das Fahrzeug fährt,
- sich der Bordcomputer stets in betriebsbereitem Zustand befindet,
- im/am Fahrzeug ein Funkgerät vorgesehen ist,
- sich das Funkgerät stets in betriebsbereitem

Zustand befindet,

– eine dem Bordcomputer zugeordnete Auslöseeinrichtung vorgesehen ist, die das Funkgerät zum automatischen Senden eines bestimmten Signals auslöst, und

– ein oder mehrere Leitzentralen für eine Kommunikation mit dem Fahrzeug über Funk vorgesehen sind.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das nach Auslösung gesendete Signal den Code zur Fahrzeugidentifizierung und/oder die Standortdaten enthält.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, bei dem vor Fahrtantritt den Fahrer betreffende Daten wie Führerscheindaten eingelesen werden, dadurch gekennzeichnet, daß das nach Auslösung gesendete Signal die den Fahrer betreffenden Daten enthält.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche, von außen nicht zugängliche Batterie vorgesehen ist, die das Funkgerät und den Bordcomputer bei Ausfall der Hauptbatterie mit Spannung versorgt.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Antenne vorgesehen ist.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Funkgeräts ca. 2 W beträgt.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Feststellung des tatsächlichen Fahrweges und des jeweiligen Standortes an bestimmten Stellen, insbesondere Verkehrsschildern, installierte Funksender, die ihre jeweiligen Standortdaten enthaltende Signale aussenden, und eine Korrektureinrichtung umfaßt, die aufgrund der empfangenen Standortsignale die Standortdaten aktualisiert.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseeinrichtung eine manuelle Notruftaste umfaßt.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseeinrichtung ein oder mehrere Sensoren umfaßt, deren Signale jeweils bei Überschreiten eines vorbestimmten Pegels das Funkgerät auslösen.

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren außen an der Karosserie angebrachte Drucksensoren und/oder Temperatursensoren und/oder an den Sicherheitsgurten angebrachte Zugsensoren umfassen.

11. System nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Auslösung des Funkgeräts durch die manuelle Notruftaste oder durch einen der Sensoren die Warnblinkanlage des Fahrzeuges eingeschaltet wird.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Funkgerät dialogfähig ist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pannentaste vorgesehen ist, um ein Funksignal mit einer von der Hauptfrequenz für den Dialog mit der (den) Leitzentrale(n) verschiedenen Frequenz zu senden.

14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, die durch vom Funkgerät empfangene und vom Bordcomputer ausgegebene Signale gesteuert die Höchstgeschwindigkeit des betreffenden Fahrzeuges fest-

legt.

15. System nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch eine Anzeige am Armaturenbrett, die eine vorhandene Geschwindigkeitsbegrenzung und/oder die zulässige Höchstgeschwindigkeit anzeigt.

16. System nach Anspruch 14 oder 15, gekennzeichnet durch einen akustischen Signalgeber, der eine Änderung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit anzeigt.

17. System nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die die Höchstgeschwindigkeit festlegende Einrichtung ein Verzögerungsglied umfaßt derart, daß die tatsächliche Geschwindigkeitsbegrenzung erst einen festgelegten Zeitraum nach Erscheinen der entsprechenden Anzeige und/oder Ertönen des akustischen Signals wirksam wird.

18. System nach einem der Ansprüche 14 bis 17, umfassend elektronische Verkehrszeichen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrszeichen mit Funksender(n) versehen sind, deren Sendesignale die Daten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und ggf. weitere Verkehrsdaten enthalten.

19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Verkehrszeichen mit Funksendern hintereinander angeordnet sind, deren zugeordnete Höchstgeschwindigkeiten in Fahrtrichtung jeweils niedriger sind.

20. System nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Auslöseeinrichtung eine Diebstahlalarmanlage gekoppelt ist.

21. System nach einem der Ansprüche 1 bis 20 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinrichtung vorgesehen ist, in der während eines bestimmten Zeitraums Daten der durchgeführten Fahrten, insbesondere den Fahrer, die von ihm mit dem Fahrzeug zurückgelegten km sowie den jeweiligen Fahrtzeitpunkt angegebene Daten, gespeichert sind.

22. System nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch einen herausnehmbaren Datenträger, auf den die in der Speichereinrichtung gespeicherten Daten überspielbar sind.

23. Diebstahlsicherung für Kraftfahrzeuge, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche und nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß einem eingebauten Zusatzgerät wie einem Autoradio ein die Fahrzeugidentifizierungsdaten enthaltender Code zugeordnet ist und das Zusatzgerät mit einem nicht zugänglichen Schalter versehen ist, der den Versorgungsstromkreis nur in dem Fall schließt, daß der Code dem Fahrzeugidentifizierungscode des Fahrzeuges entspricht, in dem das Zusatzgerät eingebaut ist.

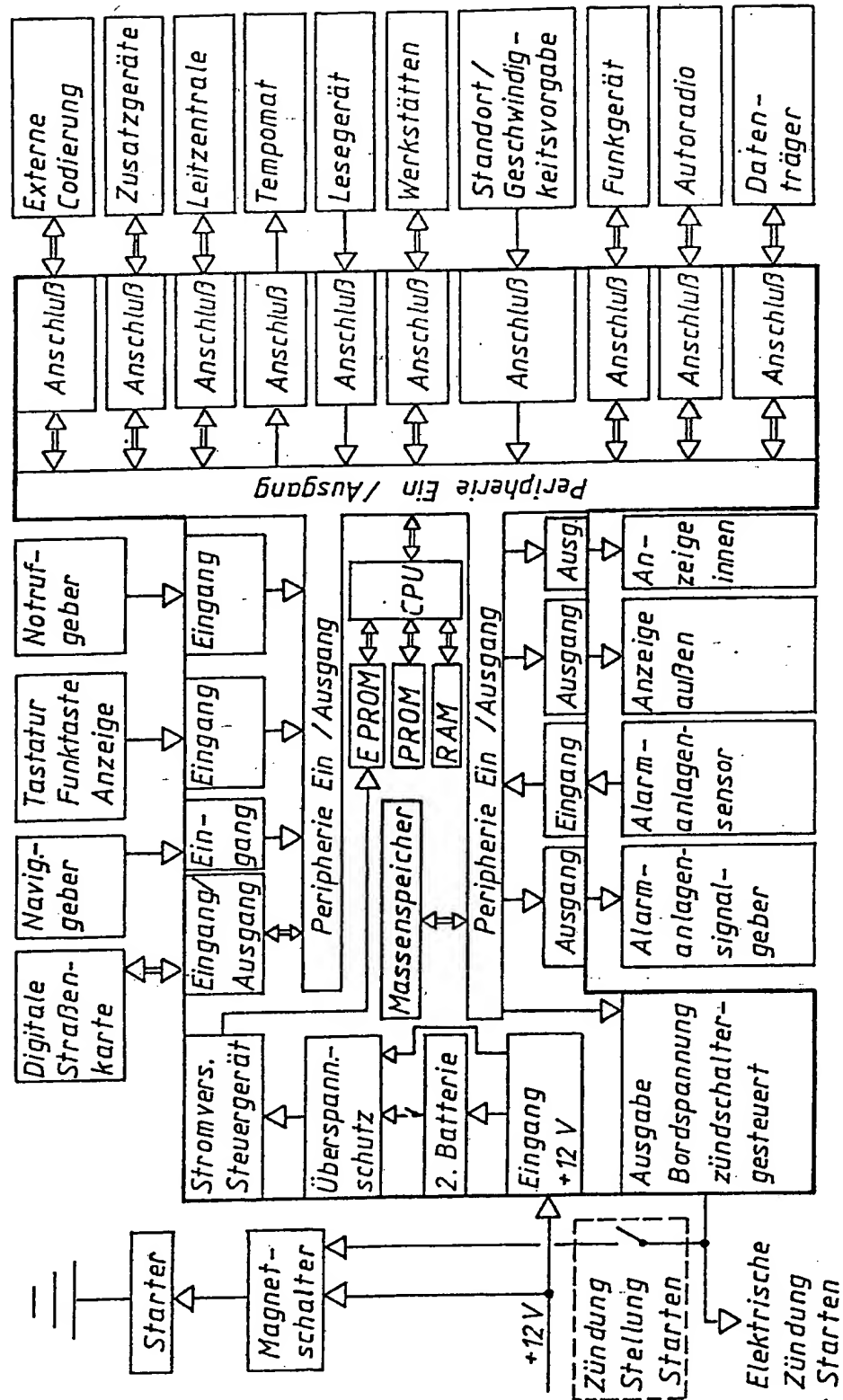
- Leerseite -

3805810

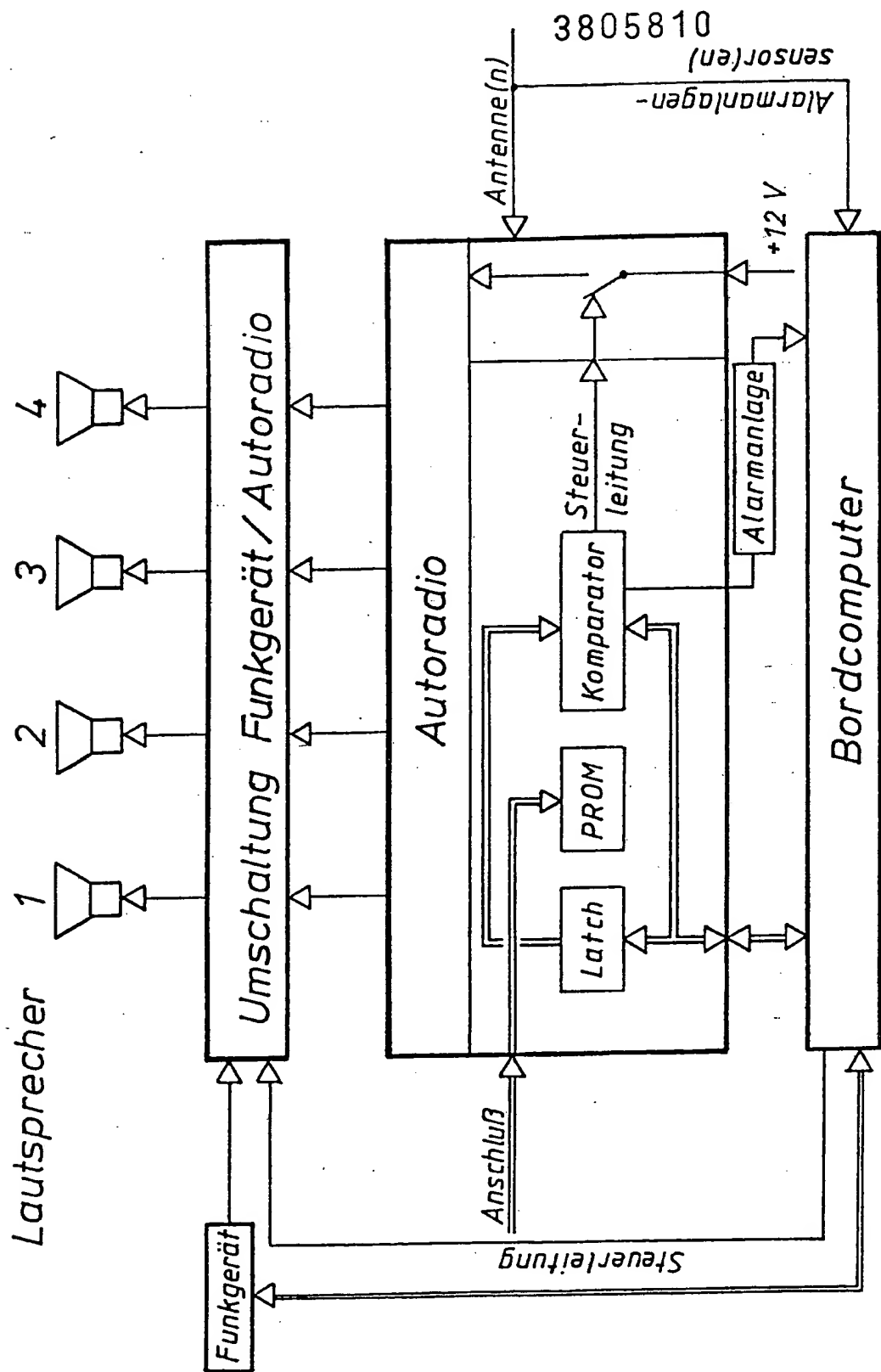
Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 05 810
G 08 G 1/00
24. Februar 1988
7. September 1989

36



Figur 1



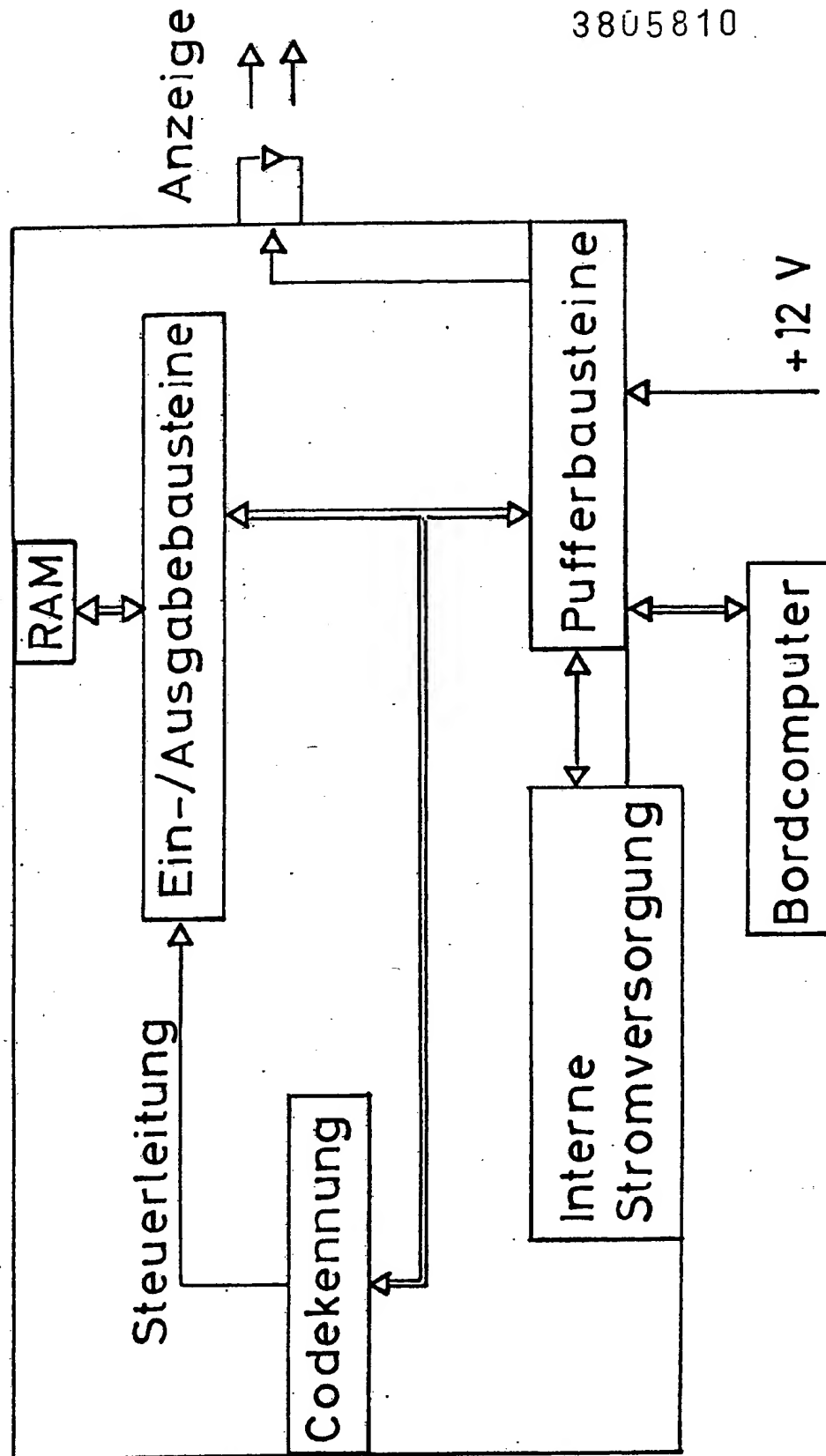
Figur 2

24.02.88

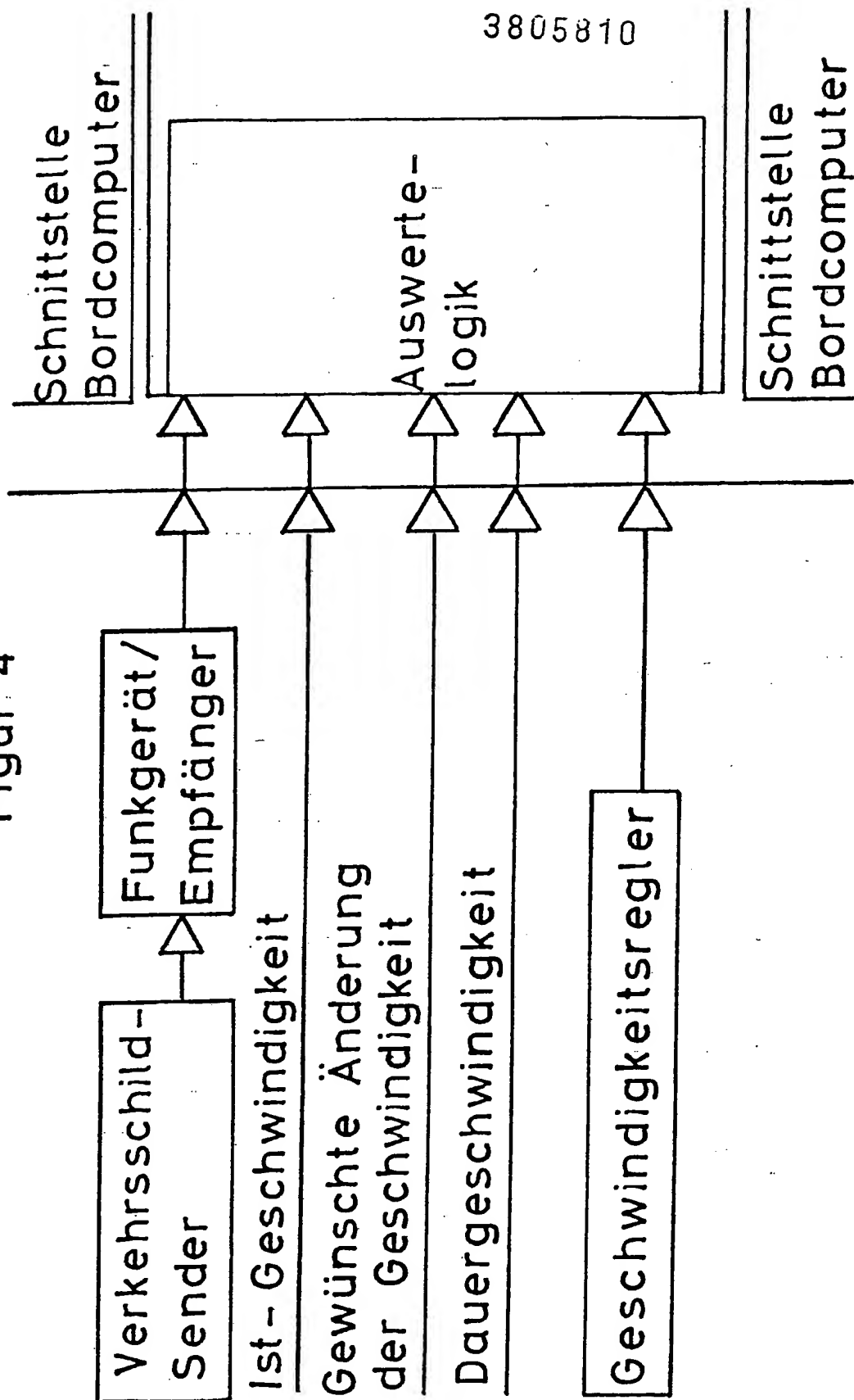
3805810

38

Figur 3



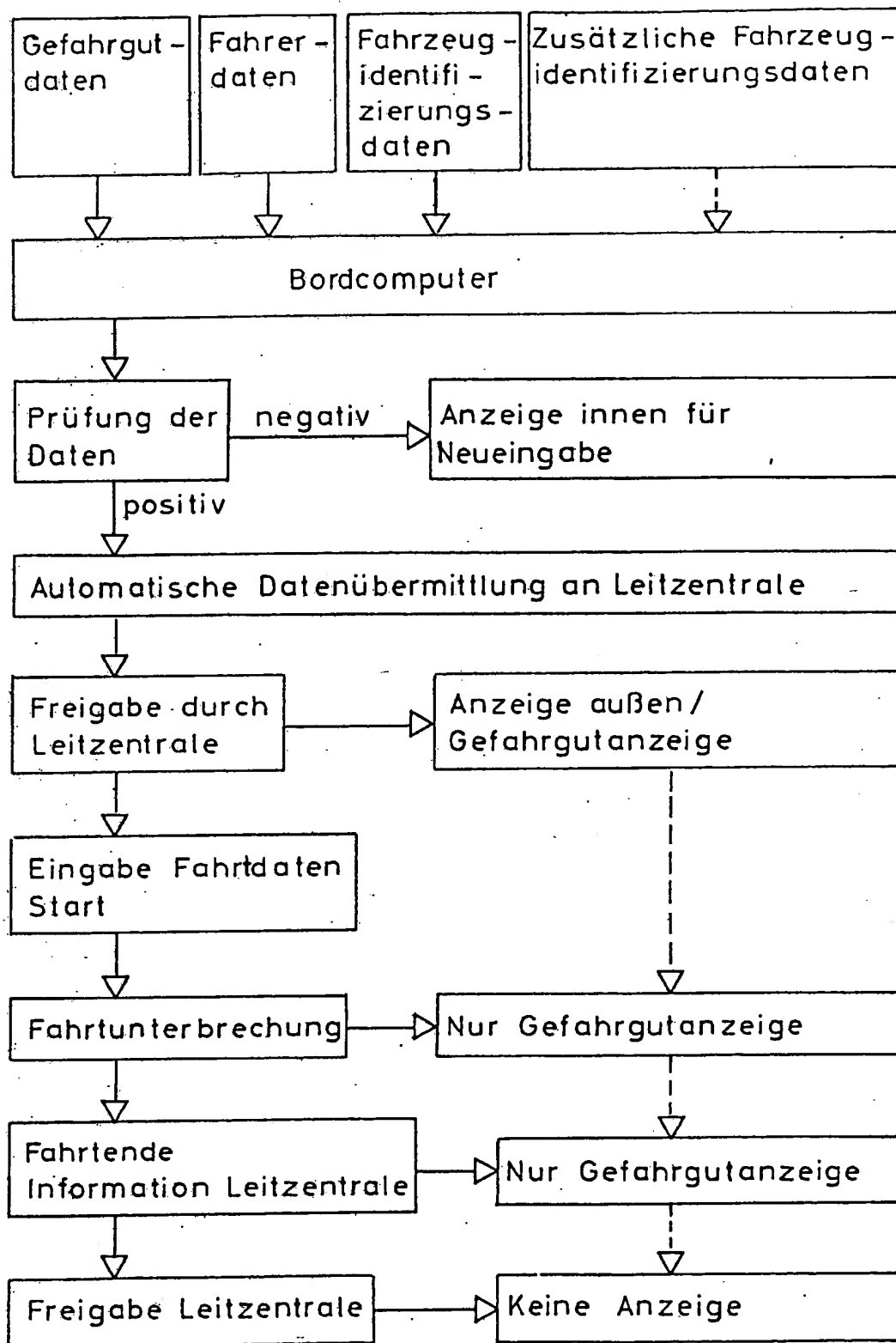
Figur 4



Figur 5

3805810

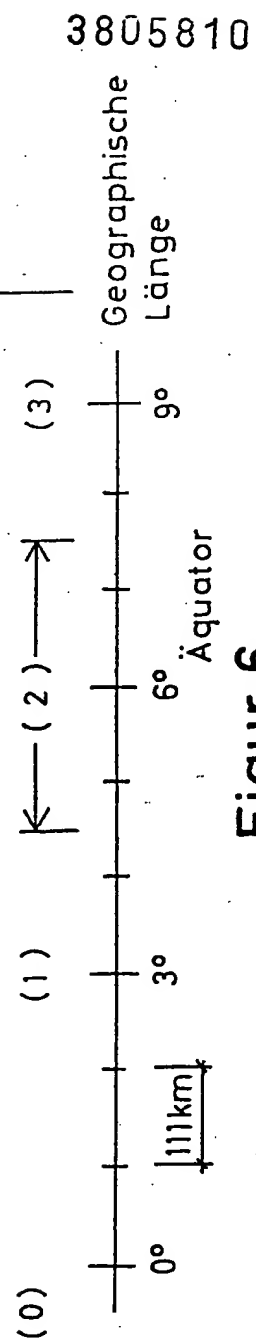
40



$R = 2\ 550\ 478,16 \pm 6^{\circ} 43'$
 $H = 5\ 702\ 436,17 \pm 51^{\circ} 27'$

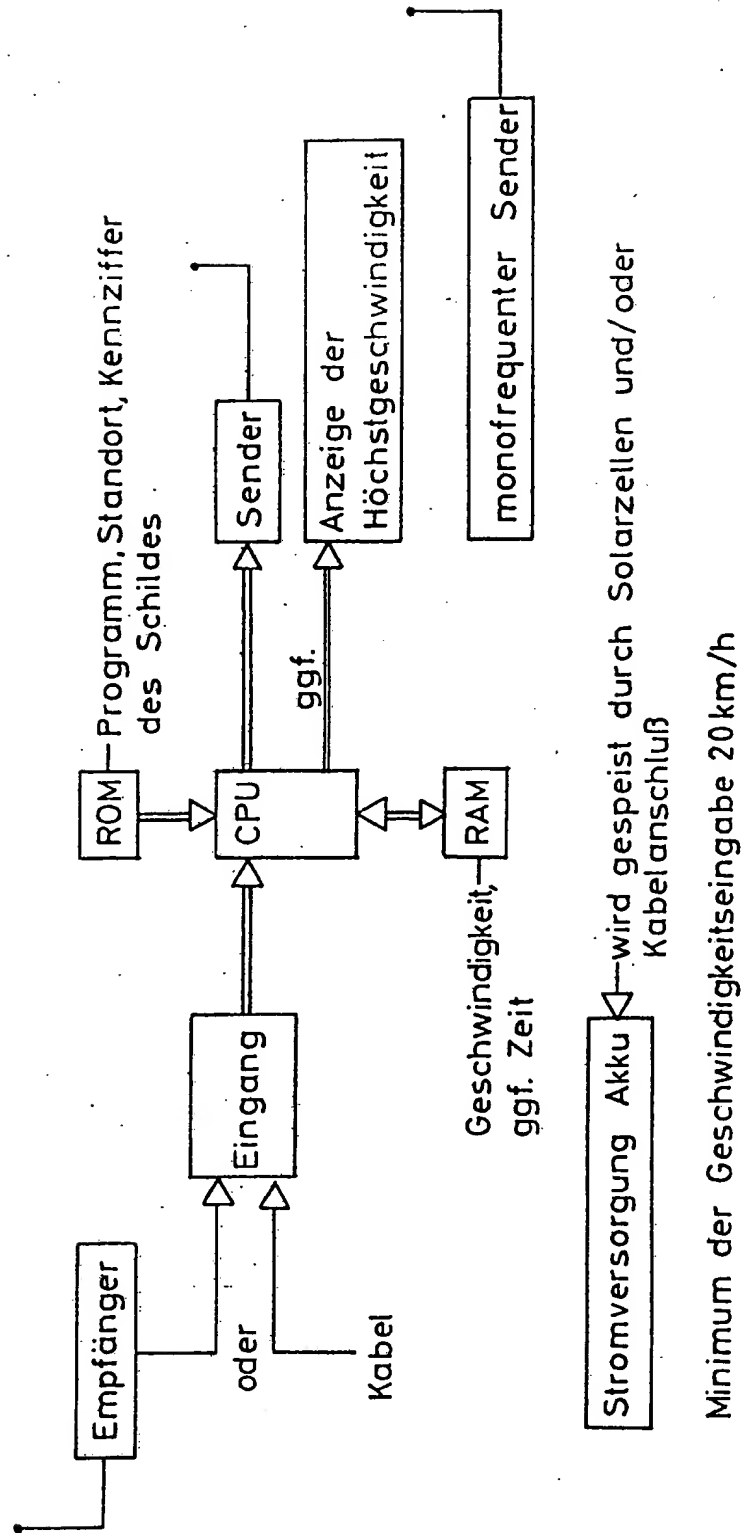
Geographische
Breite

(R, H)



Figur 6

Figur 7
Elektronisches Verkehrsschild



3805810

42*

24.00.88